

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月28日
Date of Application:

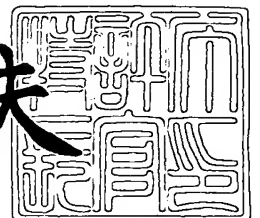
出願番号 特願2002-312363
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-312363]

出願人 ローム株式会社
Applicant(s):

2003年 8月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3070611

【書類名】 特許願

【整理番号】 02-00251

【提出日】 平成14年10月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/36

【発明の名称】 表示駆動方法及び表示装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

【氏名】 中岡 弘光

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

【氏名】 田中 寿昌

【特許出願人】

【識別番号】 000116024

【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代表者】 佐藤 研一郎

【代理人】

【識別番号】 100083231

【住所又は居所】 東京都港区新橋 2 丁目 1 0 番 5 号 末吉ビル 5 階 ミネ
ルバ国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 紋田 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100112287

【住所又は居所】 東京都港区新橋 2 丁目 1 0 番 5 号 末吉ビル 5 階 ミ
ネルバ国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 逸見 輝雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016241

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901021

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示駆動方法及び表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 P W M制御される単純マトリクスディスプレイの表示駆動方法において、

走査電極が順次走査されるそれぞれの走査期間に、前寄せ P W M信号電圧が印加される信号電極と後寄せ P W M信号電圧が印加される信号電極とがほぼ等しい数に設定されることを特徴とする表示駆動方法。

【請求項 2】 前記前寄せ P W M信号電圧が印加される信号電極と後寄せ P W M信号電圧が印加される信号電極とは交互に設定されることを特徴とする、請求項 1 記載の表示駆動方法。

【請求項 3】 前記 P W M信号電圧は、奇数番走査電極に対して後寄せ P W M信号電圧であり偶数番走査電極に対して前寄せ P W M信号電圧である後／前寄せ組み合わせと、奇数番走査電極に対して前寄せ P W M信号電圧であり偶数番走査電極に対して後寄せ P W M信号電圧である前／後寄せ組み合わせとのいずれかになるように印加されることを特徴とする、請求項 1、2 記載の表示駆動方法。

【請求項 4】 前記 P W M信号電圧及び前記走査電極に印加する走査電圧を、フレーム周期に所定の関係で同期させて交流化することを特徴とする、請求項 1～3 記載の表示駆動方法。

【請求項 5】 静電容量結合性の表示素子を介在して互いに直交するように複数の信号電極及び複数の走査電極が設けられている単純マトリクスディスプレイと、

前記複数の走査電極を順次走査して走査電圧を供給する走査側駆動部と、

該走査側駆動部の走査に同期して、前記信号電極の各々に前寄せ P W M信号電圧と後寄せ P W M信号電圧のいずれかである P W M信号電圧を供給する信号側駆動部とを有し、

前記信号側駆動部は、走査電極が順次走査されるそれぞれの走査期間に、全信号電極のうちのほぼ半数の信号電極に前寄せ P W M信号電圧を印加し、残りの信号電極に後寄せ P W M信号電圧を印加することを特徴とする表示装置。

【請求項 6】 前記信号側駆動部は、前記前寄せ PWM 信号電圧が印加される信号電極と前記後寄せ PWM 信号電圧が印加される信号電極とが、交互になるように設定することを特徴とする、請求項 5 記載の表示装置。

【請求項 7】 前記信号側駆動部は、前記 PWM 信号電圧を、奇数番走査電極に対して後寄せ PWM 信号電圧であり偶数番走査電極に対して前寄せ PWM 信号電圧である後／前寄せ組み合わせと、奇数番走査電極に対して前寄せ PWM 信号電圧であり偶数番走査電極に対して後寄せ PWM 信号電圧である前／後寄せ組み合わせとのいずれかになるように印加することを特徴とする、請求項 5, 6 記載の表示装置。

【請求項 8】 前記信号側駆動部及び前記走査側駆動部は、前記 PWM 信号電圧及び前記走査電極に印加する走査電圧を、フレーム周期に所定の関係で同期して交流化することを特徴とする、請求項 5 ～ 7 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示素子や有機 EL 表示素子を用いた単純マトリクスディスプレイを PWM 制御するための表示駆動方法及びその表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

マトリクス型表示装置は、走査電極と信号電極との交点の各画素にトランジスタなどの非線形素子を有するアクティブマトリクス型と、その交点の各画素は非線形素子を介さず直接表示素子に接続される単純マトリクス型とに大別される。単純マトリクスディスプレイ 60 は、図 6 に基本構造を示すように、対向する 2 枚の基板上に互いに直交するように複数の信号電極 X (X1 ～ X4) 及び複数の走査電極 Y (Y1 ～ Y4) を設けている。この信号電極及び走査電極は、通常、それぞれ多数の電極で構成されるが、ここでは各 4 つの場合を例に説明する。

【0003】

単純マトリクスディスプレイは、図 7 のタイミングチャートに示すように、走査側駆動回路 61 の走査クロック、即ち信号取り込みのラッチパルス LP と同期

して走査電極 Y 1 ~ Y 4 に走査電圧を順番に加え、同時に信号側駆動回路 6 2 から信号電極 X 1 ~ X 4 に信号電圧を加える。その際に、表示素子（例えば、液晶表示素子や有機 EL 表示素子等）による容量性結合のために、各走査電極と各信号電極との間にクロストーク現象が発生し、選択されている画素以外の画素にも低い電圧が印加される。単純マトリクスディスプレイの構造上、このクロストーク現象は避けられないが、通常これだけでは表示特性が大きく影響を受けることはない。

【0004】

この走査電圧及び信号電圧の印加を、1 画面分の画像データを表すフレーム毎に繰り返すことにより、ディスプレイ上に画像が表示される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

この単純マトリクスディスプレイの表示階調を制御するために、信号電極 X 1 ~ X 4 に印加する信号電圧を PWM（パルス幅変調；Pulse Width Modulation）制御することが行われる。この場合に、各信号電極 X 1 ~ X 4 には、図 7 の (ii)、(iv)、(vi)、(viii) に示されるように、それぞれの画素に応じて制御された幅の信号電圧が印加される。この例では、各信号電圧は、走査クロック LP の間隔期間 T_i の途中のある位置から最後まで所定の幅で後部分に印加される、後寄せの場合を示している。

【0006】

この PWM 制御では、それぞれの信号電圧の変化点（この場合は、立ち上がり点）で、図 7 の (iii) (v) (vii) (ix) に信号電極 X 1 ~ X 4 に関して示すように、ノイズ電圧 $V_{nz-x1} \sim V_{nz-x4}$ が発生し、このノイズ電圧 $V_{nz-x1} \sim V_{nz-x4}$ は走査電極 Y 1 ~ Y 4（主として、その時点で選択されている走査電極 Y）の電位を変動させる。また、走査クロック LP の間隔期間 T_i の終了時点毎に、図中①~④で示されるようなノイズも発生する。これらのノイズ電圧 $V_{nz-x1} \sim V_{nz-x4}$ によりクロストークの影響も大きくなる。

【0007】

これらのノイズ電圧 V_{nz} は、各フレーム毎の各走査期間（例えば、走査電極

Y1が選択されている走査期間)において全て同一方向の極性で発生するから、表示画面上に表示の濃淡や表示むらを引き起こしやすく、表示品位を劣化させる原因となっていた。なお、PWM制御の信号電圧を、走査クロックLPの間隔期間Tiの最初の部分から所定の幅だけ前部分に印加される前寄せとした場合にも、ノイズの極性が変わるだけで、同様である。

【0008】

そこで、本発明は、PWM制御における信号電圧の立ち上がり時、立ち下がり時に発生するノイズ電圧が、画面表示上に与える影響を実質的に無くすることができ単純マトリクスディスプレイの表示駆動方法及びその表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の表示駆動方法は、PWM制御される単純マトリクスディスプレイの表示駆動方法において、走査電極が順次走査されるそれぞれの走査期間に、前寄せPWM信号電圧が印加される信号電極と後寄せPWM信号電圧が印加される信号電極とがほぼ等しい数に設定されることを特徴とする。

【0010】

請求項2記載の表示駆動方法は、請求項1記載の表示駆動方法において、前記前寄せPWM信号電圧が印加される信号電極と後寄せPWM信号電圧が印加される信号電極とは交互に設定されることを特徴とする。

【0011】

請求項3記載の表示駆動方法は、請求項1、2記載の表示駆動方法において、前記PWM信号電圧は、奇数番走査電極に対して後寄せPWM信号電圧であり偶数番走査電極に対して前寄せPWM信号電圧である後／前寄せ組み合わせと、奇数番走査電極に対して前寄せPWM信号電圧であり偶数番走査電極に対して後寄せPWM信号電圧である前／後寄せ組み合わせとのいずれかになるように印加されることを特徴とする。

【0012】

請求項4記載の表示駆動方法は、請求項1～3記載の表示駆動方法において、

前記 P W M 信号電圧及び前記走査電極に印加する走査電圧を、フレーム周期に所定の関係で同期させて交流化することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載の表示装置は、静電容量結合性の表示素子を介在して互いに直交するように複数の信号電極及び複数の走査電極が設けられている単純マトリクスディスプレイと、前記複数の走査電極を順次走査して走査電圧を供給する走査側駆動部と、該走査側駆動部の走査に同期して、前記信号電極の各々に前寄せ P W M 信号電圧と後寄せ P W M 信号電圧のいずれかである P W M 信号電圧を供給する信号側駆動部とを有し、

前記信号側駆動部は、走査電極が順次走査されるそれぞれの走査期間に、全信号電極のうちのほぼ半数の信号電極に前寄せ P W M 信号電圧を印加し、残りの信号電極に後寄せ P W M 信号電圧を印加することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 記載の表示装置は、請求項 5 記載の表示装置において、前記信号側駆動部は、前記前寄せ P W M 信号電圧が印加される信号電極と前記後寄せ P W M 信号電圧が印加される信号電極とが、交互になるように設定することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 記載の表示装置は、請求項 5, 6 記載の表示装置において、前記信号側駆動部は、前記 P W M 信号電圧を、奇数番走査電極に対して後寄せ P W M 信号電圧であり偶数番走査電極に対して前寄せ P W M 信号電圧である後／前寄せ組み合わせと、奇数番走査電極に対して前寄せ P W M 信号電圧であり偶数番走査電極に対して後寄せ P W M 信号電圧である前／後寄せ組み合わせとのいずれかになるように印加することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 8 記載の表示装置は、請求項 5 ～ 7 記載の表示装置において、前記信号側駆動部及び前記走査側駆動部は、前記 P W M 信号電圧及び前記走査電極に印加する走査電圧を、フレーム周期に所定の関係で同期して交流化することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して本発明の表示駆動方法及び表示装置の実施の形態について、説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明の実施の形態に係る表示装置の概略の構成を示す図であり、単純マトリクスディスプレイ 1 0、走査側駆動回路 2 0、信号側駆動回路 3 0、電源回路 4 0、及び制御回路 5 0 を備えている。

【 0 0 1 9 】

図 1 において、ディスプレイ 1 0 は、対向する 2 枚の基板上に互いに直交するように複数の信号電極 X (X 1 ~ X 4) 及び複数の走査電極 Y (Y 1 ~ Y 4) を設けている。この信号電極 X 及び走査電極 Y は、通常、それぞれ数百程度の多数の電極で構成されるが、理解を容易にするために、ここでは各 4 つの場合を例にあげている。これらの信号電極 X と走査電極 Y との間には、液晶表示素子や有機 E L 表示素子が挟まれており、それらの各交点が表示画素となる。これらの各交点は静電容量で結合された構造であり、単純マトリクスディスプレイを構成している。

【 0 0 2 0 】

電源回路 4 0 は、表示装置に交流化制御を行う場合に必要な 6 種類の電圧 V 0 ~ V 5 を発生し、走査側駆動回路 2 0、信号側駆動回路 3 0 にそれぞれ供給する。これらの電圧は、電圧 V 0 から電圧 V 5 に向けて順々に高くなる（或いは低くなる）ように、各々所定の値に設定されている。なお、交流化制御を行わない場合には、必要な電圧数は少なくてもよい。

【 0 0 2 1 】

制御回路 5 0 は、表示データやクロック、各種の制御信号を形成し、走査側駆動回路 2 0、信号側駆動回路 3 0 にそれぞれ供給する。表示データ D は、ディスプレイ 1 0 の表示階調を制御するために、信号電極 X 1 ~ X 4 に印加する信号電圧のための P W M データである。

【 0 0 2 2 】

本発明では、その信号電圧を、走査クロック LP の間隔期間の途中のある位置から最後まで所定の幅で後部分に印加される「後寄せ PWM 信号電圧（以下、後寄せ信号電圧）」とするか、走査クロックの間隔期間の最初の部分から所定の幅だけ前部分に印加される「前寄せ PWM 信号電圧（以下、前寄せ信号電圧）」とするかを、任意に選択可能にする。このために、各画素用の表示データ D は、後寄せ信号電圧のための PWM データ（以下、後寄せデータ）D1 か、或いは前寄せ信号電圧のための PWM データ（以下、前寄せデータ）D2 かのいずれかの形式で供給される。この表示データ D は信号側駆動回路 30 に供給される。

【0023】

データシフトクロック CK は、表示データ D をシフトするクロックで、信号側駆動回路 30 に供給される。走査クロック LP は、走査側駆動回路 20 に供給されて走査電極 Y を走査する走査信号となり、また信号側駆動回路 30 に供給されて 1 ライン分の表示データ D をラッチするラッチ信号となる。交流化信号 FR は、交流化駆動のための反転信号であり、交流化を行わない場合には不要である。

【0024】

スタート信号 ST は、走査を開始する信号であり、走査側駆動回路 20 に供給される。

【0025】

走査側駆動回路 20 は、スタート信号 ST、走査クロック LP 及び交流化信号 FR を受けて、走査電極 Y1 ～ Y4 に所定の走査電圧を発生しつつ、走査クロック間隔で順次走査する。

【0026】

信号側駆動回路 30 は、図 2 にその内部構成が示されている。シフトレジスタ 31 はシフトクロック CK によって表示データ D（D1 または D2）を順次取り込んでシフトし、データラッチ回路は 1 ライン分の表示データ D がシフトレジスタ 31 に格納されたときに、走査クロック LP によりその表示データ D をラッチする。

【0027】

レベルシフタ 33 はデータラッチ 32 でラッチされた表示データ D のレベルを

変換し、ドライバ34に供給する。ドライバ34は、レベルシフトされた表示データD(D1またはD2)にしたがって、電源回路40からの電圧V0、V2、V3、及びV5により、それぞれ後寄せ信号電圧あるいは前寄せ信号電圧を発生し、信号電極X1～X4に供給する。

【0028】

図3は、本発明の第1の実施の形態に係る表示装置の動作を説明するタイミングチャートである。

【0029】

図3において、走査クロックLPは(i)のように、走査間隔Ti毎に出力され、走査電極Yは(x)のように走査クロックLPに同期して走査電極Y1～Y4をフレーム毎に順次繰り返して選択する。

【0030】

一方、信号電極X1には、後寄せ信号電圧が供給されており、したがってその後寄せ信号電圧は各走査間隔Tiの途中で立ち上がりその最後まで継続される。信号電極X2には、前寄せ信号電圧が供給されており、したがってその前寄せ信号電圧は各走査間隔Tiの最初から供給され、途中で立ち下がる。また、信号電極X3には後寄せ信号電圧が供給されており、信号電極X4には前寄せ信号電圧が供給されている。それら各信号電圧は、その幅、立ち上がり・立ち下がりタイミングが、表示データDに応じて、各走査間隔毎に、また各信号電極X1～X4毎に異なる。

【0031】

後寄せ信号電圧が供給される信号電極X1、X3には、信号電圧の立ち上がり時に、図3(iii)、(vii)に示すように、正のノイズ電圧 V_{nz-x1} 、 V_{nz-x3} が発生し、このノイズ電圧 V_{nz-x1} 、 V_{nz-x3} は走査電極Y1～Y4(主として、選択されている走査電極Y)の電位を変動させる。

【0032】

前寄せ信号電圧が供給される信号電極X2、X4には、信号電圧の立ち下がり時に、図3(v)、(ix)に示すように、負のノイズ電圧 V_{nz-x2} 、 V_{nz-x4} が発生し、このノイズ電圧 V_{nz-x2} 、 V_{nz-x4} は、やはり走査電

極 Y1～Y4（主として、選択されている走査電極 Y）の電位を変動させる。

【0033】

走査期間 Y1 について見ると、後寄せ信号電圧（信号電極 X1, X3）の立ち上がり時に、図3（iii）（vii）に示すように正のノイズ電圧 V_{nz-x1} 、 V_{nz-x3} が発生し、一方、前寄せ信号電圧（信号電極 X2, X4）の立ち下がり時に、図3（v）（ix）に示すように負のノイズ電圧 V_{nz-x2} 、 V_{nz-x4} が発生する。

【0034】

このように、信号電圧の立ち上がりあるいは立ち下がりの変化点でノイズ電圧 V_{nz-x1} ～ V_{nz-x4} は発生するものの、信号電極毎にそのノイズ電圧の極性が逆になる。したがって、走査電極 Y1 の選択されている走査期間では、各々のノイズ電圧 V_{nz-x1} ～ V_{nz-x4} は互いにその影響をうち消している。走査電極 Y2～Y4 の選択されている走査期間においても同様に各々ノイズ電圧による影響をうち消している。これにより、ノイズ電圧により従来発生していた表示の濃淡やむらを実質的に無くすることができる。

【0035】

また、走査クロック LP の間隔期間 T_i の終了時点で信号電圧の立ち上がり数と立ち下がり数とがほぼ等しくなるので、従来の図7の①～④で示したような、間隔期間 T_i の終了時点でのノイズ電圧は相互に打ち消される。

【0036】

また、隣接画素同士は、同じような色調になることが多く、したがって PWM 信号電圧のパルス幅もほぼ等しいので、従来ではノイズ電圧が同時に同方向に発生し、画質に大きな影響を与えていた。本発明の実施例のように信号電極 X1～X4 の前寄せ、後寄せを交互に行うことにより、同様な信号幅となることが多い隣接画素のノイズが正負にかつ時間的に分散される。したがって、ノイズの抑制効果がより期待できる。

【0037】

更に、図3において、信号電極 X1, X3 については、第1フレームで後寄せ信号電圧とし第2フレームで前寄せ信号電圧とし、一方、信号電極 X3, X4 に

については、第1フレームで前寄せ信号電圧とし第2フレームで後寄せ信号電圧とすることができる。このようにすることにより、フレーム間（例えば、第1フレームと第2フレーム間）でも、各信号電極（例えば、信号電極X1）で発生するノイズ電圧 V_{nz} による影響をうち消すことができる。この各々の信号電極でのノイズ電圧 V_{nz} による影響のうち消しは、任意数のフレーム毎（即ち1フレーム毎、2フレーム毎など）でもよく、また、所定の期間内に後寄せ信号電圧と前寄せ信号電圧の回数がほぼ等しくなるようにしてもよい。この考え方は、本発明の他の実施の形態においても、同様に適用することができる。

【0038】

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る表示装置の動作を説明するタイミングチャートである。

【0039】

図4において、信号電極X1、X3へのPWM信号電圧は、走査電極Y1、Y3、即ち奇数番走査電極が選択されている走査期間に対して後寄せであり、走査電極Y2、Y4、即ち偶数番走査電極が選択されている走査期間に対してに前寄せである後／前寄せ組み合わせの信号電圧（以下、後／前寄せ信号電圧）を発生させている。また、信号電極X2、X4へのPWM信号電圧は、走査電極Y1、Y3、即ち奇数番走査電極が選択されている走査期間に対して前寄せであり、走査電極Y2、Y4、即ち偶数番走査電極が選択されている走査期間に対してに後寄せである前／後寄せ組み合わせの信号電圧（以下、前／後寄せ信号電圧）を発生させている。

【0040】

この場合のノイズ電圧 V_{nz} は、図4 (iii) (vii) に信号電極X1、X3に関して示すように、各フレームでは、走査にしたがって正－負－正－負のノイズ電圧 V_{nz-x1} 、 V_{nz-x3} が発生する。また、図4 (v) (ix) に信号電極X2、X4に関して示すように、各フレームでは、走査にしたがって負－正－負－正のノイズ電圧 V_{nz-x2} 、 V_{nz-x4} が発生する。

【0041】

このように、信号電圧の立ち上がりあるいは立ち下がりの変化点でノイズ電圧

$V_{nz-x1} \sim V_{nz-x4}$ は発生するものの、信号電極毎に走査電極 $Y1 \sim Y4$ 対応でそのノイズ電圧 $V_{nz-x1} \sim V_{nz-x4}$ の極性が逆になる。したがって、各走査電極 $Y1 \sim Y4$ の選択されている走査期間では、ノイズ電圧 $V_{nz-x1} \sim V_{nz-x4}$ は互いにその影響をうち消している。第2フレーム以降も同様である。

【0042】

この第2の実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、ノイズ電圧 V_{nz} の影響をうち消することができる。更に、信号電極に応じて後／前寄せ信号電圧と前／後寄せ信号電圧とを選択しているから、走査クロック LP の間隔期間 T_i の各終了時点では信号電極の信号電圧が変化しない。したがって、PWM信号電圧の変化点が減少するから、信号電圧の変化に基づくノイズによる電源電圧やグランド電圧に対する影響を小さくできる。

【0043】

図5は、本発明の第3の実施の形態に係る表示装置の動作を説明するタイミングチャートである。

【0044】

図5において、図4の第2の実施の形態に、交流化信号による制御を付加したものである。

【0045】

この図5では、(i)のように、フレーム毎に交流化信号 FR を正、負に切り換えて交流化を行っている。このため、交流化信号 FR が正の期間では、信号電極 X への信号電圧は、点灯電圧 V_0 、消灯電圧 V_2 であり、走査電極 Y には選択時に電圧 V_5 、非選択時に電圧 V_1 が印加される。一方交流化信号 FR が負の期間では、信号電極 X への信号電圧は、点灯電圧 V_5 、消灯電圧 V_3 であり、走査電極 Y には選択時に電圧 V_0 、非選択時に電圧 V_4 が印加される。

【0046】

この例では、交流化信号 FR の周期と、後／前寄せ信号電圧あるいは前／後寄せ信号電圧とを同期させている。したがって、信号電極 $X1$, $X3$ (但し、信号電極 $X3$ については図示省略している) へのPWM信号電圧は、走査電極 $Y1$,

Y 3、即ち奇数番走査電極が選択されている走査期間に対して後寄せであり、走査電極 Y 2、Y 4、即ち偶数番走査電極が選択されている走査期間に対して前寄せである後／前寄せ信号電圧を発生させている。また、信号電極 X 2、X 4（但し、信号電極 X 4 については図示省略している）への PWM 信号電圧は、走査電極 Y 1、Y 3、即ち奇数番走査電極が選択されている走査期間に対して前寄せであり、走査電極 Y 2、Y 4、即ち偶数番走査電極が選択されている走査期間に対して後寄せである前／後寄せ信号電圧を発生させている。

【0047】

この場合のノイズ電圧 V_{nz} は、図 5 (iv) に信号電極 X 1 に関して示すように各フレームでは、正－負－正－負のノイズ電圧 V_{nz-x1} が発生する。また、図 5 (vi) に信号電極 X 2 に関して示すように各フレームでは、負－正－負－正のノイズ電圧 V_{nz-x2} が発生する。なお、例えば第 1、第 2 フレームでは交流化に伴い、電圧極性が反転しているので、ノイズ電圧 V_{nz-x1} 、 V_{nz-x2} は画面表示上への影響において同方向である。

【0048】

したがって、信号電極毎に走査電極 Y 1～Y 4 対応でそのノイズ電圧 V_{nz-x1} ～ V_{nz-x4} の極性が逆になる。図 5 (iv) (vi) は、走査電極 Y へのノイズの影響を示しているが、交流化制御に伴い前述のような選択・非選択に応じてその走査電圧が異なるので、理解を容易にするためにイメージ図として示している。

【0049】

これにより、図 5 に破線で示すように、走査電極 Y 1 の選択されている走査期間では、第 1 電極 X 1～X 4 のノイズ電圧 V_{nz-X1} ～ V_{nz-X4} がその影響をうち消し合う。

【0050】

なお、交流化信号 FR の周期と、後／前寄せ信号電圧あるいは前／後寄せ信号電圧とは、図 5 の例に限られることなく、それぞれ適切な周期を選択することができる。

【0051】

この第3の実施の形態では、第2の実施の形態と同様の効果を得ることができ、更に、交流化駆動の表示においても、駆動電圧の極性変更に関わらず、ノイズ電圧による影響を軽減することができる。

【0052】

【発明の効果】

本発明によれば、走査電極が順次走査されるそれぞれの走査期間に、前寄せPWM信号電圧が印加される信号電極と後寄せPWM信号電圧が印加される信号電極とをほぼ等しい数に設定するから、PWM制御における信号電圧の立ち上がり（あるいは、立ち下がり）に発生するノイズ電圧によって画面表示上に与える影響が、相互にうち消される。これにより、ノイズ電圧により従来発生していた表示の濃淡やむらを実質的に無くすることができる。

【0053】

また、前記前寄せと前記後寄せの設定は、前寄せ信号電圧が印加される信号電極と後寄せ信号電圧が印加される信号電極とが交互になるように行われるから、同様な信号幅となることが多い隣接画素のノイズが正負にかつ時間的に分散される。したがって、ノイズの抑制効果がより期待できる。

【0054】

また、PWM信号電圧は、後／前寄せ信号電圧と前／後寄せ信号電圧とを設定することにより、PWM信号電圧の変化点が減少するから、電源電圧やグランド電圧に対する影響を小さくできる。更に、交流化駆動の表示においても、駆動電圧の極性変更に関わらず、ノイズ電圧による影響を同様に軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る表示装置の構成を示す図。

【図2】

図1の信号側駆動回路の構成図。

【図3】

第1の実施の形態に係る表示装置のタイミングチャート。

【図 4】

第 2 の実施の形態に係る表示装置のタイミングチャート。

【図 5】

第 3 の実施の形態に係る表示装置のタイミングチャート。

【図 6】

従来の単純マトリクスディスプレイの基本構造を示す図。

【図 7】

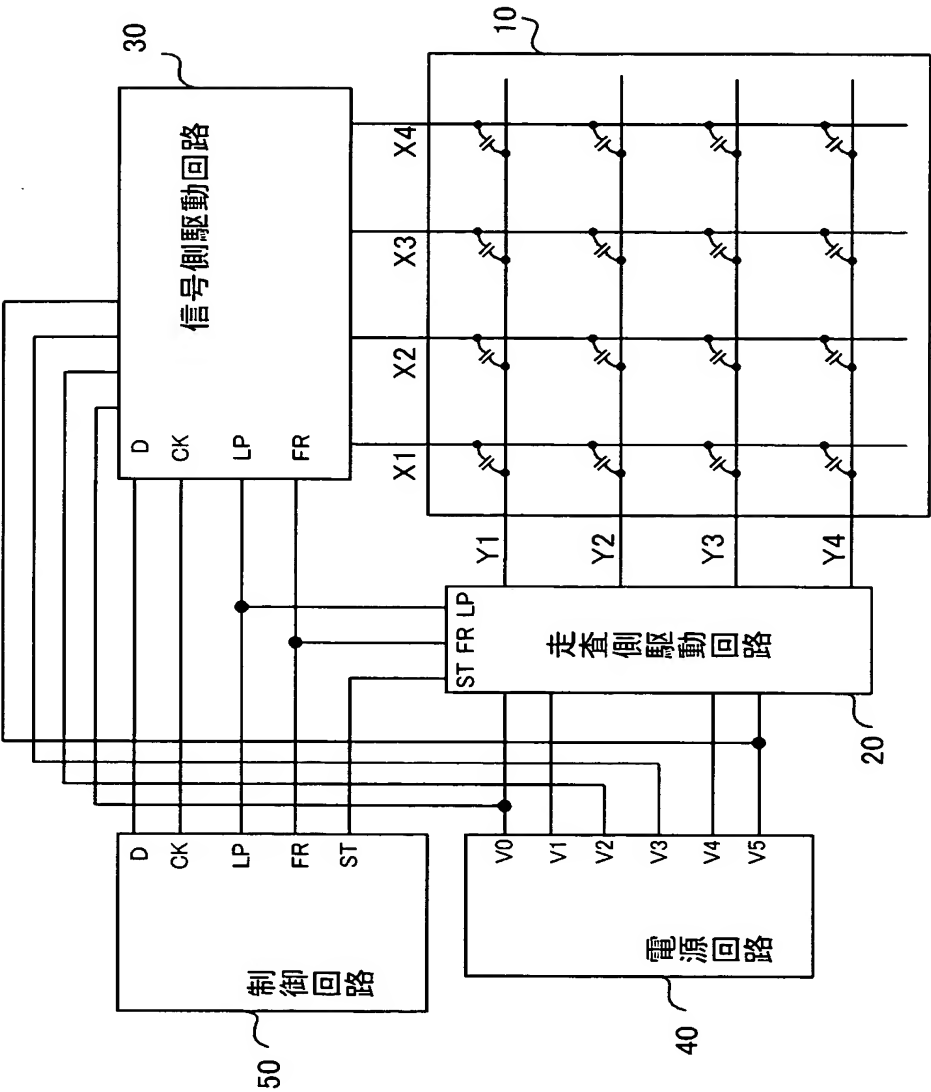
図 6 のタイミングチャート。

【符号の説明】

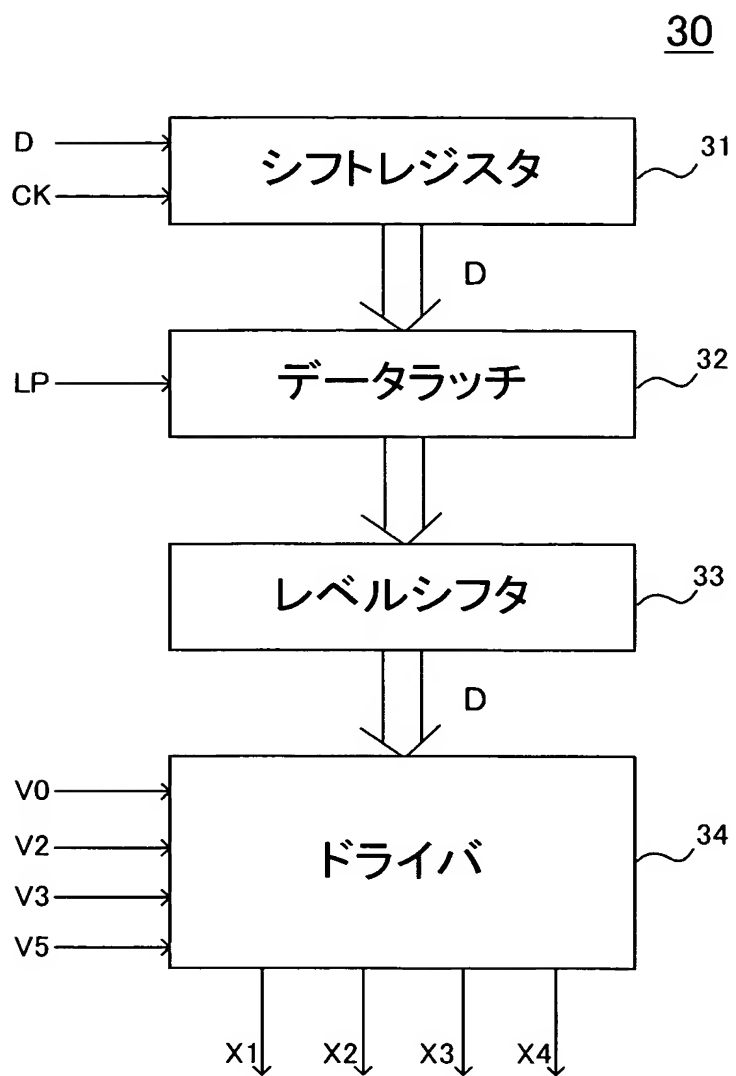
- 1 0 単純マトリクスディスプレイ
- 2 0 走査側駆動回路
- 3 0 信号側駆動回路
- 3 1 シフトレジスタ
- 3 2 データラッチ回路
- 3 3 レベルシフタ
- 3 4 ドライバ
- 4 0 電源回路
- 5 0 制御回路
- L P 走査クロック（ラッチパルス）
- D（D 1，D 2） 表示データ
- X（X 1～X 4） 信号電極
- Y（Y 1～Y 4） 走査電極
- V n z ノイズ電圧
- F R 交流化信号

【書類名】 図面

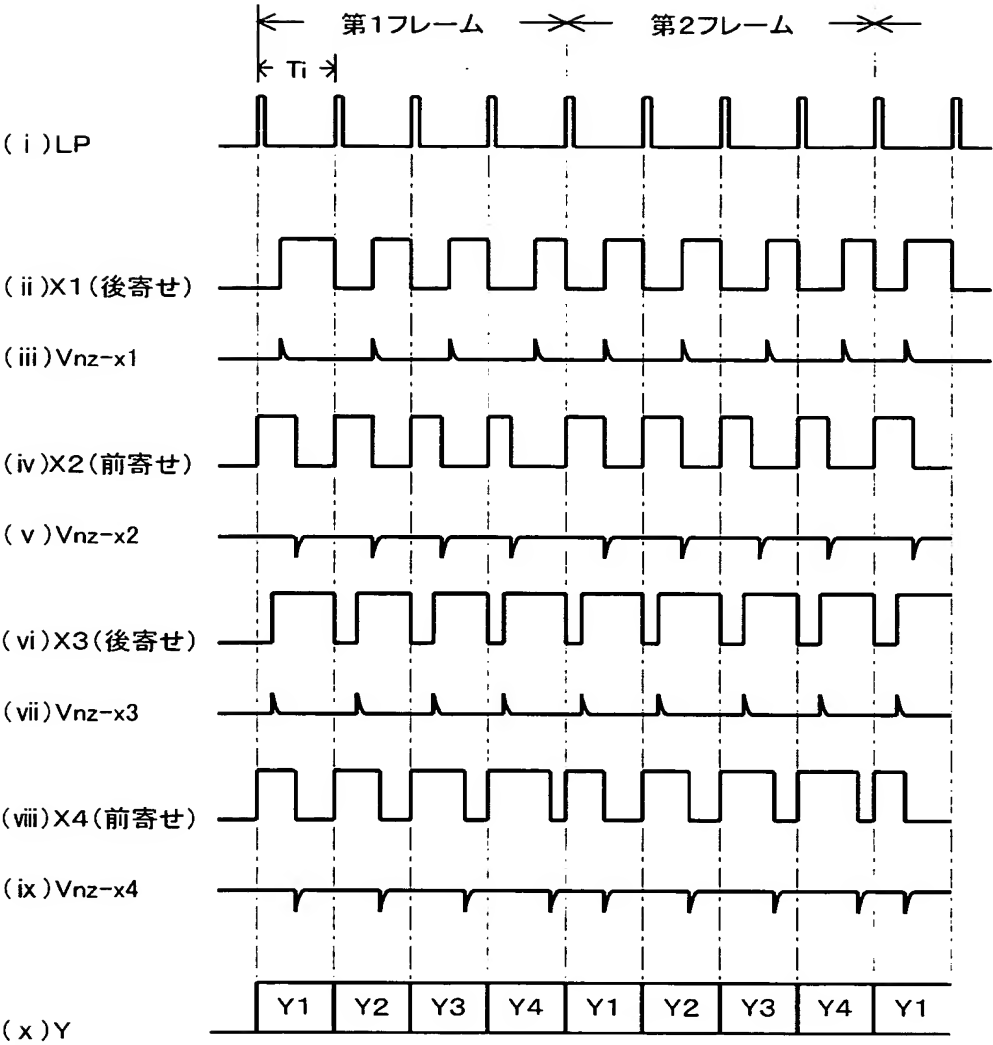
【図 1】



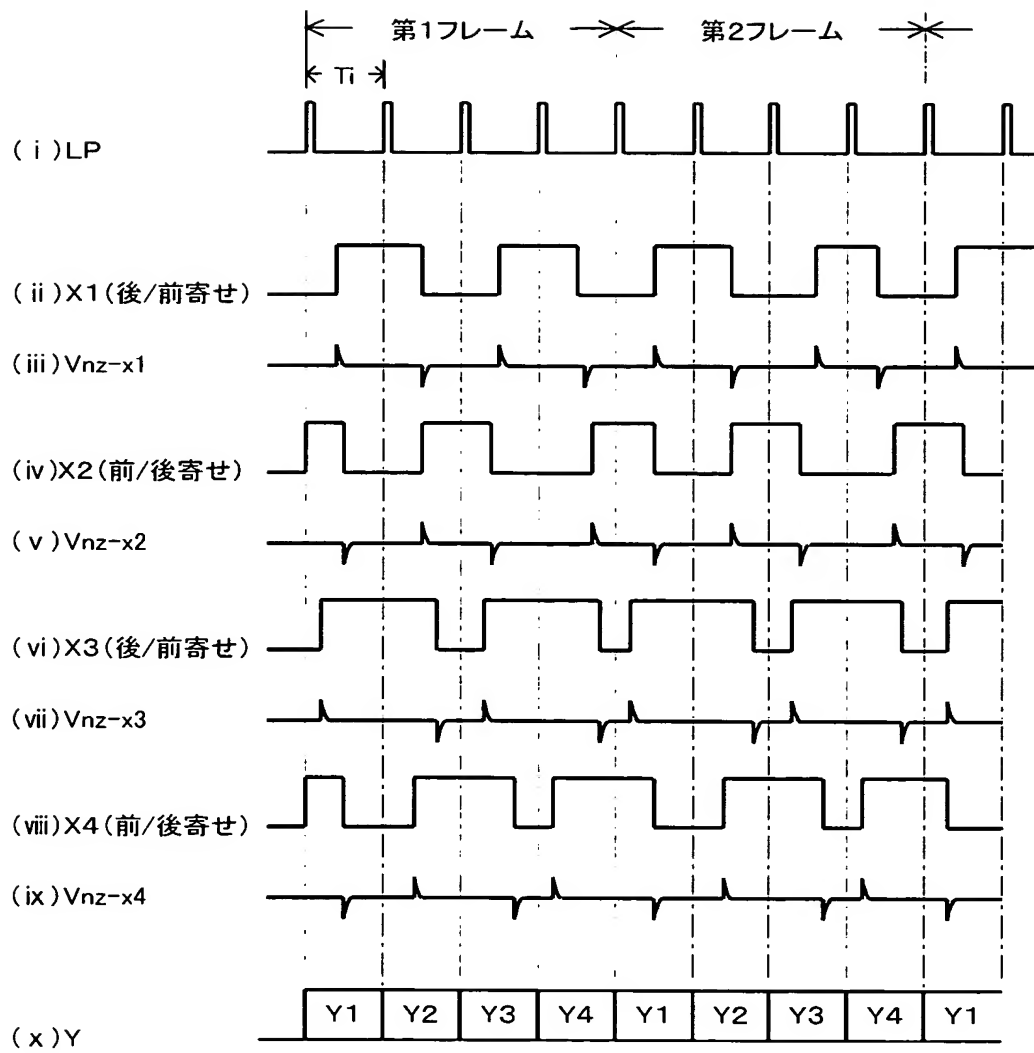
【図 2】



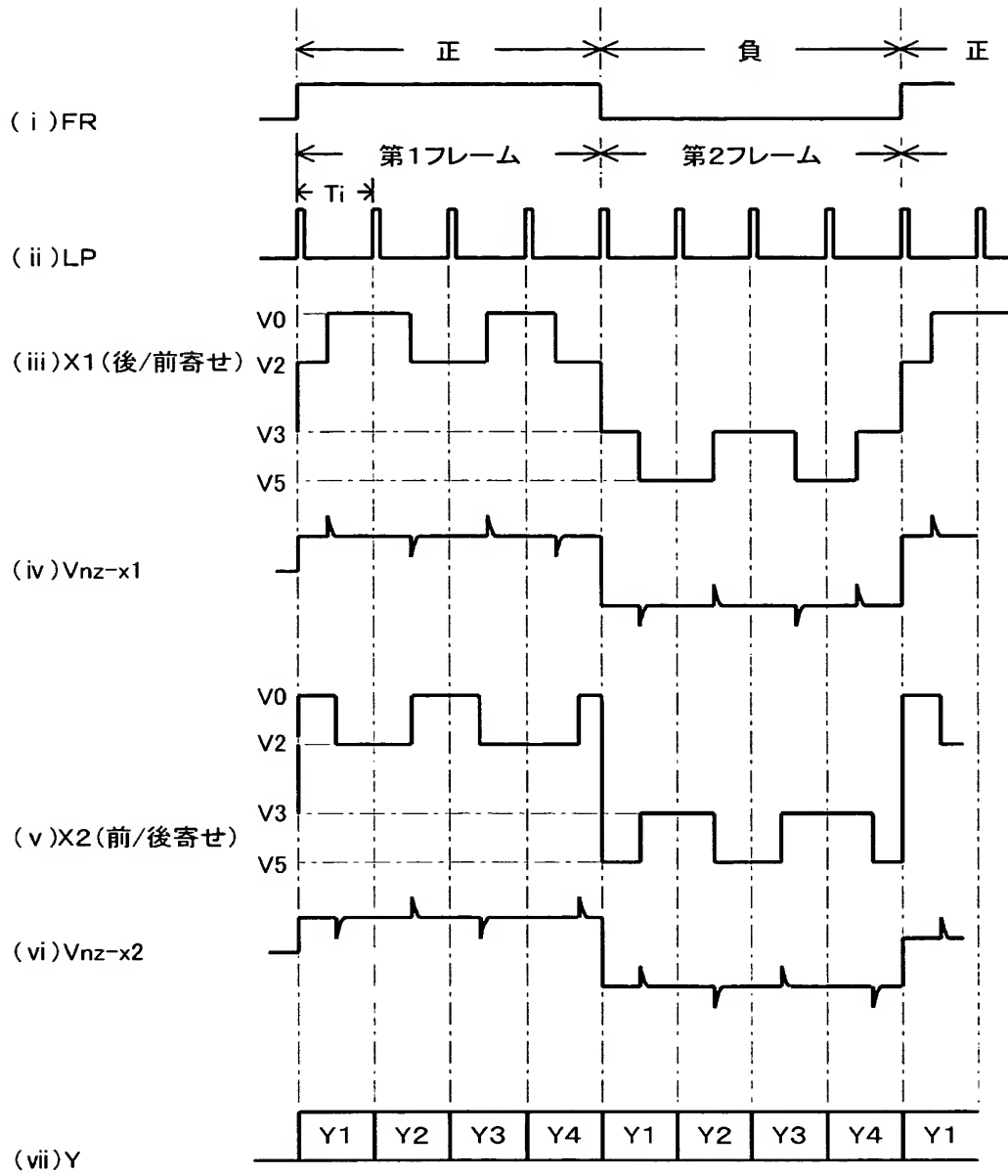
【図 3】



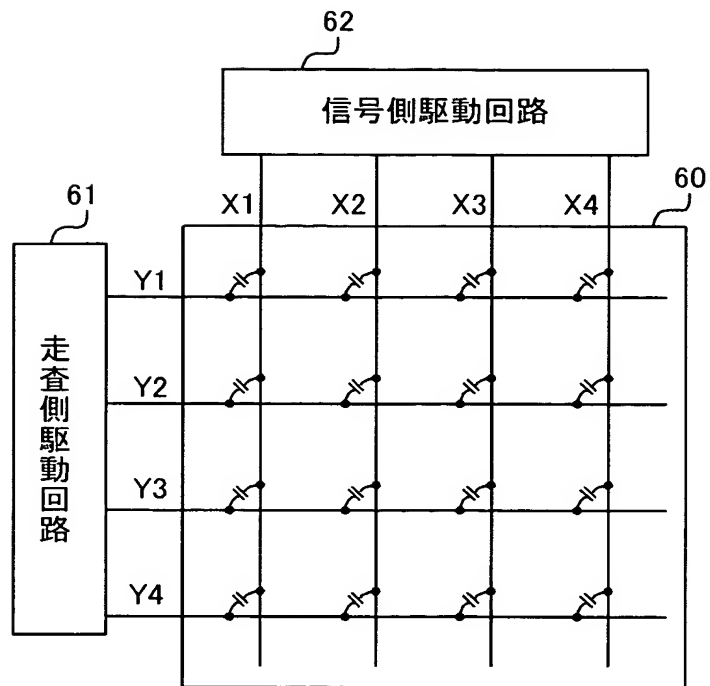
【図 4】



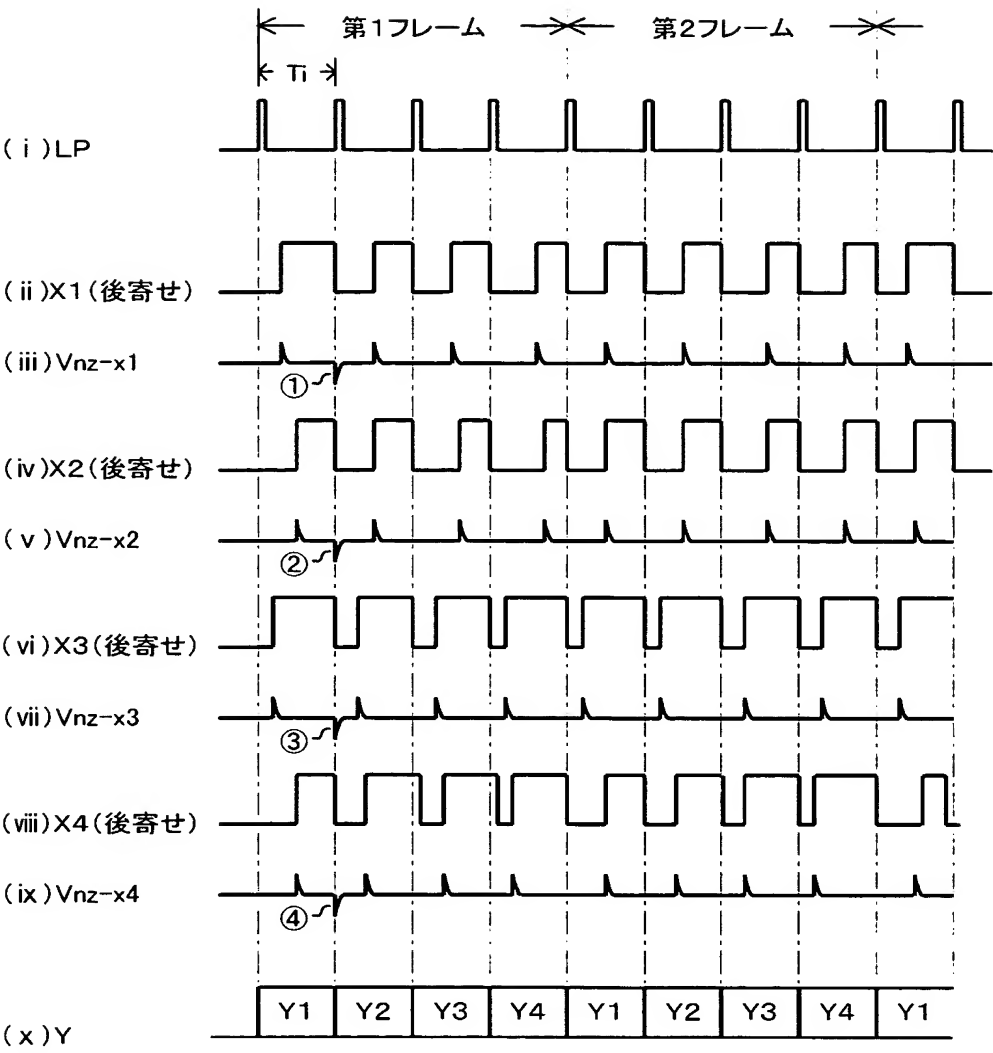
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単純マトリクスディスプレイを P W M 制御する場合に、信号電圧の立ち上がり時（もしくは、立ち下がり時）に発生するノイズ電圧が、画面表示上を与える影響を実質的に無くすこと。

【解決手段】 走査電極 Y 1 ～ Y 4 が順次走査されるそれぞれの走査期間 T i に、前寄せ P W M 信号電圧が印加される信号電極と後寄せ P W M 信号電圧が印加される信号電極とをほぼ等しい数に設定する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 1 2 3 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社